

深度学习机械臂能模拟自己建模 向拥有自我意识机器人迈出重要一步

科技日报华盛顿1月30日电(记者刘海英)美国哥伦比亚大学研究人员在机器人研发方面取得重大进展,他们开发出的机械臂,能够在没有任何物理学、几何学和运动动力学先验知识的情况下自建模型,来思考和适应不同情况,处理新任务,以及检测和修复自身损伤。相关研究30日发表在《科学·机器人》杂志上。

数十年来,拥有自我意识的机器人一直是科幻小说家热衷的素材,但到目前为止,现实世界中自动控制机器人的运作还都依赖人类

为其建模。如果想让机器变得独立,迅速适应一些无法预见的场景,首先需要让它们学会模拟自己。

在新研究中,研究人员设计了一个四自由度铰链式机械臂,该机械臂一开始会进行随机移动,收集大约1000条移动轨迹数据,然后通过深度学习,自建模型。最初的自建模型非常不准确,机械臂不知道它是什么,也不知道它的关节是如何连接的。但经过不到35个小时的训练,这个自建模型就可以与真实的机械臂高度一致。

研究人员测试了这一机械臂执行取放任务——抓住物体并将其放入一个容器中的能力。在闭环控制系统中,机械臂的成功率为100%。而在没有任何外部信息反馈、完全依赖内部自建模型的开环系统中,机械臂的成功率也达到了44%。此外,研究人员还测试了机械臂自检损伤的能力。他们用3D打印的变形组件来替代机械臂原有组件,而机械臂检测到了这一变化并重新训练了它的自建模型,最终机械臂的性能几乎没有受到影响,同样很好地完成了取放任务。

研究人员指出,自建模型的能力是机器人摆脱所谓的“狭义人工智能”限制,获得更强大能力的关键。虽然新研发机械臂的自建建模能力还无法与人类相比,但相关研究向研发出拥有自我意识的机器人迈出了重要一步。

同时研究人员也警告称,使机器人拥有自我意识的技术虽然能产生更有弹性和适应性的系统,但也意味着某种程度的失控,需谨慎对待。

“先驱者11”号有望第三个进入星际空间

继“旅行者”姊妹花后,或在2027年飞出太阳系

今日视点

本报记者 刘霞

2018年12月,美国国家航空航天局(NASA)的“旅行者2”号(Voyager 2)航天器追随其姊妹“旅行者1”号的步伐,挺进星际空间,实现了这一历史性的壮举。

据美国太空网1月30日报道,目前已发射的航天器中,只有5艘能迈出如此大的步伐,有实力进入星际空间。除了大名鼎鼎的“旅行者”号姊妹花外,其他3艘分别为“先驱者10”号(Pioneers 10)、“先驱者11”号(Pioneers 11)以及“新视野”号(New Horizons)。那么,哪艘航天器会率先进入星际空间呢?

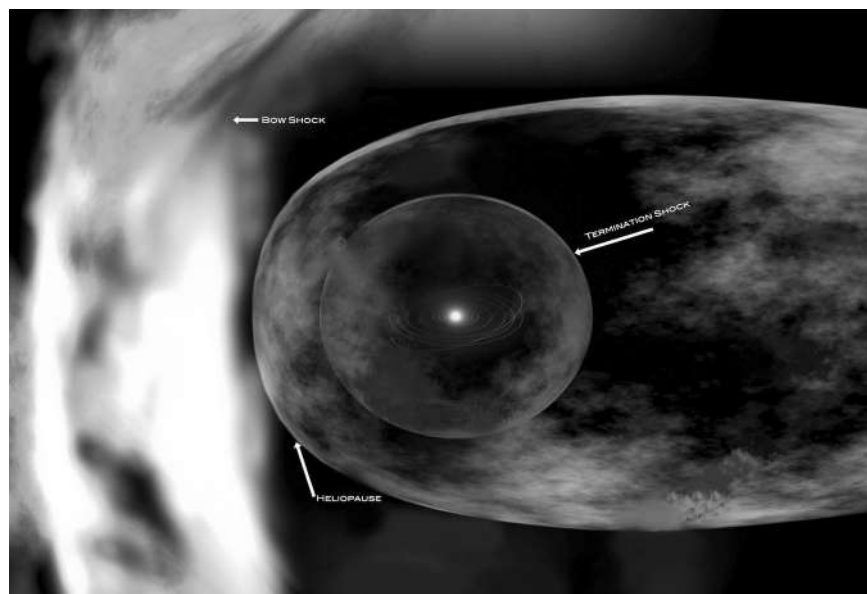
根据这3艘航天器目前的行进速度、与地球和太阳的距离,如果日光层的变化保持稳定,“先驱者11”号将在2027年穿过日球层顶(日光层像气泡,日球层顶是日光层的边缘),进入星际空间。

太阳系的边界在哪

到达星际空间是一个里程碑,从某种程度上讲,可以被认为离开了太阳系。1990年2月23日,于1973年发射的“先驱者11”号成为第四艘飞越海王星轨道的航天器(1972年发射的“先驱者10”号于1983年做到这一点),当时《纽约时报》称,“先驱者”号航天器飞越海王星轨道,意味着它们离开了太阳系。

然而,参与“旅行者2”号任务的科学家可不这么看。相反,最近的测量结果表明,穿过太阳的日球层顶(太阳风层顶)——日光层的理论边界,是进入星际空间的决定性标志。日光层是由太阳产生的带电粒子组成的“气泡”,科学家用它来标记星际空间的起点。

但日光层非常复杂,它会随着太阳22年的周期变化,随着太阳风而不断变小和变大,并向太阳行进方向的后方伸展。所以,从地球上很难对日光层进行测量。目前,NASA



太阳的日光层保护地球免受宇宙辐射。其形状不断变化,使科学家很难预测航天器何时越过这一边界进入星际空间。图片来源:美国太空网

的“星际边界探测器”(IBEX)任务正在努力确定这一“气泡”的边界在何处。

当“旅行者1”号和“旅行者2”号穿过日球层顶时,它们上面搭载的粒子仪器仍正常运行,观测数据表明,它们已经穿越了这一气泡区域。但还有研究人员认为,太阳除了被日光层包围之外,也被奥尔特云(Oort Cloud)所包围,奥尔特星云是一片由冰冻天体组成的区域,据估计,其范围从1000AU(天文单位,等于地球和太阳之间的距离,约1.5亿公里)到10万AU不等,远远超出日球层顶。因此,“旅行者”号航天器不算是完全飞出了太阳系。

“先驱者11”号或捷足先登

除了“旅行者”号外,未来哪艘航天器会

捷足先登,进入星际空间呢?

由于日光层不断变化,所以科学家也很难说出“先驱者10”号、“先驱者11”号何时会进入星际空间,只能根据现有数据进行推断。

据NASA的《超越地球:深空探测编年史》书中记载,截至2017年11月5日,“先驱者10”号距离地球约118.824AU,是除“旅行者1”号以外距离地球最远的航天器。然而“先驱者11”号和“旅行者”号正朝着太阳行进的方向前进,“先驱者10”号正朝着太阳的尾侧方向前进。2017年的研究指出,日光层的尾部距离太阳约220AU。由于“先驱者11”号每年的行程约为2.5AU,因此,“先驱者10”号可能要等到2057年才能到达这个不断变化的太阳系边界。

该书还指出,截至2017年11月5日,“先

驱者11”号距离地球约97.6AU。与它的双胞胎“先驱者10”号不同,这一航天器的行进方向与“旅行者”号大致相同。“旅行者2”号在距离地球约120AU时进入星际介质。由于“先驱者11”号以每年2.3AU的速度飞行,假设太阳系的边界不改变的话,它应该在2027年左右进入星际空间。但其实,太阳系边界可能会改变。

至于2006年发射的“新视野”号的情况,它于2019年1月1日飞掠太阳系内的遥远天体“天涯海角”,而且其发射时间远远晚于其他4艘航天器。在飞掠期间,“新视野”号距离太阳43AU。该任务首席调查员艾伦·斯特恩说,该航天器每年行进约3.1AU。再过20年,它很有可能进入星际空间。因此,如果它与“旅行者2”号穿越相同的边界,将在2043年进入星际空间。

综上所述,如果日光层的变化保持稳定(这不太可能),“先驱者11”号将在2027年穿过日球层顶;“新视野”号紧随其后,于2043年完成穿越;而最先发射的“先驱者10”号将在2057年离开日光层。

“新视野”号可能电力不足

斯特恩说,如果“新视野”号能进入星际空间,并在那时仍正常运行(这是有可能的),它将为提供有关星际空间的详细信息。“新视野”号所携带的粒子探测器比“旅行者”号上搭载的粒子探测器强大得多。此外,“新视野”号还携带了一个灰尘探测器,可以提供对日光层以外区域的观察。“将尘埃探测器放入星际介质将是宝贵经验。”

不过,斯特恩也指出,电力是“新视野”号面临的一个大问题。“新视野”号的燃料是不断衰变的二氧化碳,这艘航天器的电力可供其工作到本世纪30年代末,目前其运行状况良好。

(科技日报北京1月31日电)

全柔性整流器可将无线信号转为电能

未来有望为可穿戴设备供电

科技日报北京1月31日电(记者刘霞)据美国每日科学网站近日报道,美国和西班牙科学家开发出由二硫化钨构成的整流器,可将电磁波有效转化为直流电。这是首款可大规模应用的全柔性设备,能将无线网络(Wi-Fi)信号产生的能量转化为电能,未来有望为可穿戴设备、植入医疗设备、电子设备等供电。

整流器是把交流电转换成直流电的装置。研究显示,普通的柔性整流器难以在低频率条件下工作,通常无法捕获无线信号,但新设备只有3个原子厚,在化学物通过时发生原子重排并实现从半导体到金属材料的相变,从而提高了信号转化速度,可以捕获和转化10千兆赫以上的无线信号。

实验显示,在大约150微瓦的普通无线信

号功率水平下,该设备可产生功率约40微瓦的电能,足以点亮简单的移动显示器或硅芯片。

论文通讯作者、麻省理工学院电子工程系的托马斯·帕拉西奥斯教授说,未来有望通过捕获无线信号来驱动电子产品,新设备易于在公共区域大面积部署,从而将智能带给周围的一切物体。

研究人员说,与传统的硅或砷化镓构成

的刚性整流器不同,新设备是柔性的,可为可穿戴设备供电,也方便安装在建筑物表面。它还可用于驱动植入式医疗设备,因其不会泄漏有毒的镉,对人体更为安全。

据悉,研究团队正计划构建更复杂的系统并提高效率。基于无线信号的输入功率,当前设备的最大输出效率为40%;而目前最好的硅或砷化镓整流器的输出功率约为50%至60%。

伦敦科学博物馆里过大年——

“科学春晚”奉上特制的中国科技“年夜饭”

本报驻英国记者 田学科

30日晚,位于伦敦帝国理工学院内的科学博物馆人流如织,热闹非凡,一场别开生面的“科学春晚”在这里举行。

由北京出版集团带来的《天工开物AR展》,以AR技术生动展示了中国古代科技发展的璀璨成就;《中国中生代化石展》带领观众穿越时空,回到恐龙和翼龙占据大地和天空时的中国;由大英图书馆带来的《勃朗特姐妹在中国》,回溯了勃朗特姐妹的著作在中国被推介的过程及其对中国文学及电影的深远影响。博物馆还特邀欧洲空间局(ESA)工作人员在报告厅举办了“中国航天计划”多项介绍,向中国载人航天计划近年来取得的成就。

馆集团总裁兼科学博物馆馆长恩·布莱奇福德爵士说,中国不仅拥有古老的文明,而且近几十年来取得了举世瞩目的成就,我们博物馆非常愿意展示中国的科技成就。中国驻英国大使刘晓明说,中国人过年有吃“年夜饭”的传统,今晚科学博物馆也为大家烹制了一顿特殊的“年夜饭”,让大家能够品尝“新鲜劲道”的中国科技。今晚的活动不仅展示了中国古代科技的辉煌成就,也呈现了中国当代科技的最新成果。英国艺术遗产和旅游国务大臣迈克尔·埃利斯说,中国科技同文化一样闻名,非常欣赏科学博物馆举办此项旨在加强英中两国合作关系的活动。

科学博物馆始建于1857年,是世界上第一家科学博物馆,以收藏、展示自然科学及现代科技发展重要成果为主。该馆与曼城科学工业博物馆、约克铁路博物馆等6家博物

馆共同组成科学博物馆集团,是世界上规模最大的博物馆集团之一。

在中国驻英使馆文化处建议及推动下,科学博物馆今年首次举办中国春节庆祝活动。这是继2018年春节期间的“大英博物馆、V&A博物馆、国家美术馆”等“伦敦六馆庆新春”之后,伦敦又一家重量级博物馆加入“欢乐春节”的活动热潮。科学博物馆“科学春晚”也拉开了2019英国“欢乐春节”活动的大幕。

(科技日报伦敦1月30日电)



图为当地华人在航天航空馆表演庆新春舞蹈。本报记者 田学科摄

科技日报北京1月31日电(记者张梦然)英国《通讯·生物学》杂志31日在线发表了一项最新研究,非洲科学家团队报告了一种可以成功消除大蕉的香蕉条纹病毒的策略。这是一种基于“基因剪刀”CRISPR技术的策略,有望帮助改善大蕉的生长,并提高其产量。

香蕉及其近亲大蕉在热带地区广泛种植,而且是热带和亚热带国家的一种重要主食类作物。培育具有更强抗病抗虫特性的品种,是保证其健康高产的关键。然而香蕉条纹病毒是一种分布广泛的病毒,它通过将自身的DNA插入香蕉B基因组而致病,最终可导致作物死亡。比如,当香蕉受到干旱或高温威胁时,香蕉条纹病毒DNA会产生功能性病毒颗粒,最终引发疾病症状。因此,培育者在改良香蕉时会避免使用包含B基因组的香蕉,比如野蕉,尽管野蕉具有一些优良特性,包括抗寒性、根系发达和抗逆性,但仍不是良选。

非洲的加那利群岛、埃塞俄比亚、喀麦隆、几内亚和尼日利亚都在大面积种植香蕉。此次,肯尼亚国际热带农业研究所(IITA)科学家雅因达拉·特里帕斯及同事,使用基因编辑技术CRISPR/Cas9系统使Gonja Manjaya B基因组中的病毒DNA失活。Gonja Manjaya是英文俗名为false horn的一类大蕉中的一种,主要生长在非洲中东部。

研究人员发现,暴露在干旱压力下时,与未经编辑的大蕉相比,经过编辑的大蕉有75%没有展现出香蕉条纹病毒症状,证明病毒DNA确实失活。

研究团队总结表示,这种策略或可用于改良香蕉和大蕉,开发具有强化B基因组的新杂交品种。

除了用于医学外,CRISPR/Cas9等技术还可以精确修改农作物的基因。经基因编辑的产物会更加可控,且在大多数情况下,并不会加入来自其他物种的基因。不过,很早就有声音质疑,将“基因剪刀”用于农作物或有弊端,以及在食品中加入人工痕迹有违“自然”,但实际上,类似这样的改变在传统育种技术中本就广泛存在,使用基因编辑只是直接定向完成而已,而且,基因编辑的农作物和传统育种作物,原则上无法检测出区别。

消除病毒 提高产量 科学家用「基因剪刀」改良香蕉



2019刚开年 全球天气已“爆表”

多国极端天气打破历史纪录

科技日报北京1月31日电(实习记者胡定坤)2019年仅仅开始一个月,极端天气已席卷全球多国,甚至打破多项历史纪录。美国中西部经历罕见风寒,澳大利亚遭受极端高温,气候变化再次引发广泛担忧。

北半球,美国中西部寒风逼人。1月30日,美国芝加哥早上的气温降到-23℃,打破了1966年创纪录的-15℃。美国国家气象数据局显示,芝加哥风寒指数达到-52,即考虑风速影响,芝加哥最低温度相当于无风状态下的-52℃。明尼苏达州则创下全美寒冷“巅峰”,气温低至-38℃,风速35英里/小时,风寒指数-70,突破美国最低纪录。芝加哥已经关闭主要景点和学校,伊利诺伊、威斯康星和密歇根州已经进入紧急状态。美国邮政总局暂停了北达科他、南达科他、内布拉斯加、堪萨斯、明尼苏达、威斯康星、爱荷华和伊利诺斯等中西部的邮政服务。

南半球,澳大利亚却酷暑难耐。1月24日,阿德莱德气温达到46.6℃,打破80年来的纪录。怀阿拉48.5℃、利溪46.9℃、奥古斯塔港49.1℃,全部打破历史最高纪录。高温造成大量野生动物死亡,其中澳大利亚眼镜蛇两天内死亡三分之一。澳大利亚气象局表示,1910年以来,澳大利亚及其周围的海洋已经变暖了约1℃。

未来类似极端天气或更加频繁。美国国家海洋和大气管理局表示,虽然人类引起的气候变化不是任何单一极端事件的唯一原因,但极端事件强度或频率的变化或受到人类引起的气候变化的影响。2018年6月,世界气象组织的一份报告警告说,洪水、热浪和其他极端天气状况“可能由于气候变化的加速而持续下去”。2014年发表在《自然》杂志上的一项研究认为,极端天气的发作与高出地球表面的大气波动有关,而气候变化将使这种变化更为频繁和剧烈,一个变暖的世界或是一个更加极端的世界。

可见光工艺将甲烷转乙烷和氢气只需一步

科技日报东京1月31日电(记者陈超)日本九州市立大学天野史章教授领导的研究小组开发出一种新工艺,在温室环境下利用低能可见光,只需一个步骤即可完成从甲烷(CH₄)转换为乙烷(C₂H₆)和氢气(H₂)的光电化学反应过程。

传统的甲烷变换反应需通过多个工序且消耗大量能源,研究人员一直期待开发出将甲烷直接转换为有用化学品的化学流程。通常要在高温条件下,缺乏化学反应的甲烷分子稳定的C-H键才能在热催化剂上活化。虽然光催化剂可在室温环境下将甲烷活化为甲基自由基,但需要紫外线等高能光源,同时还存在吸收的光子用于反应的效率(量子效率)非常低的问题。

在最新研究中,该团队独立开发了用于激活气相分子的光电化学反应过程,利用可见光在低温下将甲烷转换为乙烷和氢。在使用氧化钨(WO₃)电极时,在蓝色可见光照下进行甲烷的均质偶联反应,发现在所有产物中以50%以上的选择率生成乙烷。通过施加电场,光激发电子和空穴的再结合被抑制,与传统的光催化反应方法相比,量子效率大幅度提高。这是首次实现室温下使用可见光能源制造氢气。

这种新工艺有望利用丰富的天然资源甲烷制造氢气和化工产品原料,创造新的燃气化学产业。

研究成果已于近期发表在《美国化学会能源快报》网络版。

《全球智库报告2018》出炉 中国智库数量世界第三

科技日报北京1月31日电(记者华凌)1月31日,在北京发布的由美国宾夕法尼亚大学“智库研究项目”研究编写的《全球智库报告2018》显示,世界拥有智库机构数量居前三位的国家:美国(1871家)、印度(509家)、中国(507家)。

此次报告由宾夕法尼亚大学沃顿中国中心主办。自2006年起,《全球智库报告》每年发布一期,至今已13年。报告建立了一套客观公正的研究体系,其全球智库排名也因评选过程的广泛参与和过程设计的

严谨与公正,成为当今国际上最具权威性的全球智库排名体系。

在“2018全球顶级智库综合排名百强榜单”中,美国的布鲁金斯学会在榜单列及的171家智库中蝉联第一。法国国际关系研究所和卡内基国际和平基金会依然分别位列第二和第三。

《全球智库报告2018》共列出51个分项榜单,中国智库共上榜39项,全球化智库(CCG)是唯一进入百强的中国社会智库。